

コンクリートの汚れに着目した橋梁目視点検手法の提案

香川大学工学部 賛助会員 ○藤村素直 片岡洋輝 西村洸紀
正会員 岡崎慎一郎 フェロー会員 松島学

1. はじめに

地方自治体においては、技術者不足や、点検費用の増加による財政の圧迫などにより、老朽化した橋梁に対して十分な維持管理が今後できない懸念がある。本研究では、コンクリート橋梁を対象に、簡易でかつ精度の高い橋梁目視点検手法を提案する。特に、橋梁の損傷に関する項目のみならず、今後の部材の劣化の進行に関わる汚れに着目していることが、本研究の特徴である。

2. 汚れに着目する意義

コンクリート表面の汚れは、主として水分の付着によって塵埃が吸着したり、地衣類・藍藻類が繁殖したりすることが要因である。これらの汚れが、鉄筋コンクリートの劣化要因である水分の存在の痕跡となるため、これらに着目することで、コンクリートの劣化進行の程度や劣化が進行しうる箇所を概ね特定することができる。



H22点検時の床版

H28点検時の床版

写真1 汚れと劣化進行

図1に、平成22年および平成28年次における橋梁の床版背面に関する写真を示す。平成22年の時点で、汚れは存在していたが、平成28年においては、汚れの発生箇所と、汚れのない箇所の境界部付近にて、鉄筋の露出およびかぶりコンクリートの剥落が発生していた。汚れの箇所が水分付着の痕跡であったとすると、この箇所から水分適度が供給されつつ、水分があまり付着せず汚れていない箇所から、適度に酸素が供給され、これらの境界部より鉄筋腐食が発生したものと考えられ、本事例は、汚れに着目する意義を提示するものと考えている。また、排水口の詰まりや、排水路での雑草や土砂等による排水の阻害により、想定していない箇所への水回りによって、劣化が予期されない箇所での劣化が発生する可能性があるため、汚れに関する点検項目のほか、これらも点検項目として加えることとし、本研究では清掃項目としてこれらの事項を一括りとした。

3. 点検項目

表1と表2に、本研究で提案する点検項目である、清掃項目と損傷項目を示す。また、具体例について、それぞれ写真2と写真3に示す。各項目における評価を4段階評価とし、例えば清掃項目において、橋体の排水管周りの雨水による汚れについては、A：汚れていない、B：少し汚れている部分が2箇所以上ある、C：かなり汚れている部分が2箇所以上ある、E：直接目視により確認できない、というようにした。

4. 総合評価

橋梁全体の総合評価は、図1のように、清掃項目および損傷項目それぞれⅠ～Ⅲの3段階で行うこととした。これらの結果をもとに、総合評価を行う場合は、両項目で比較して点数の低いもので評価することとした。

5. 点検の一例

ある地方自治体が管理する、橋長15m以上の橋梁21橋を対象に、本手法による点検を実施した。筆者らによる点検結果を図2に示す。点検作業は1橋あたり数十分で完了した。清掃項目と損傷項目のランクが等しいものを除き、清掃項目のランクが損傷項目のランクを上回る(ランク順Ⅰ>Ⅱ>Ⅲとして)場合が1橋のみで、清掃項目のランクが損傷項目のランクを下回るものが14橋であった。損傷項目でランクが低い橋梁は、ほぼ清掃項目のランクが低く、清掃項目が損傷項目等、橋梁の劣化に大きく関与していることが確認できた。

今後、点検事例を増やすことや、土木工学に精通しない者による点検精度の検証を行いたい。

表1 清掃項目に関する点検内容

点検箇所	点検項目	
1. 橋体	(1)排水管周りの雨水による汚れ	
	(2)接続部分の雨水による汚れ	
2. 舗装	(1)路肩の状況	
	(2)排水溝の状況	
3. 地覆	(1)地覆の雨水による汚れ	
4. 高欄	RC	(1)高欄の鉄筋の露出
		(2)高欄のコンクリートの剥離・剥落
	鋼	(3)高欄の変状
		(4)高欄の損傷
5. 伸縮装置	(1)伸縮装置の状況	
6. 支承	(1)支承の状況	
7. 橋台・橋脚	(1)接続部分の雨水による汚れ	

表2 損傷項目に関する点検内容

点検箇所	点検項目	
1. 橋体	(1)橋体の鉄筋の露出	
	(2)橋体のコンクリートの剥離・剥落	
	(3)橋体の変状(鋼)	
2. 舗装	(1)舗装の変状	
3. 地覆	(1)地覆の鉄筋の露出	
	(2)地覆のコンクリートの剥離・剥落	
4. 高欄	RC	(1)高欄の鉄筋の露出
		(2)高欄のコンクリートの剥離・剥落
	鋼	(3)高欄の変状
		(4)高欄の損傷
5. 伸縮装置	(1)伸縮装置の変状	
	(2)接続部分の段差	
6. 支承	(1)支承の変状	
7. 橋台・橋脚	(1)橋台・橋脚の鉄筋の露出	
	(2)橋台・橋脚のコンクリートの剥離・剥落	



写真2 清掃項目で着目する箇所の一例



写真3 損傷項目で着目する箇所の一例

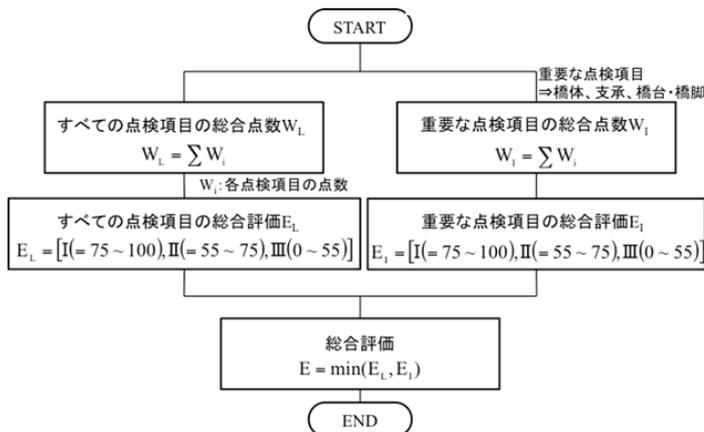


図1 総合評価判定フロー

		清掃項目		
		I	II	III
損傷項目	I	4 (15%)	12 (46%)	1 (4%)
	II			2 (8%)
	III		1 (4%)	1 (4%)

図2 点検結果

謝辞

本研究は、SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）インフラ維持管理・更新・マネジメント技術の支援を得て実施された。ここに謝意を記す。

参考文献

- 1) 中部電力電力技術研究所：コンクリート表面汚れリフレッシュ方法の開発，中部電力技術開発ニュース，No.73，1997